

**НАУЧНАЯ АППАРАТУРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКООДНОРОДНЫХ  
И СОВЕРШЕННЫХ КРИСТАЛЛОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВ ВЕРТИКАЛЬНЫМ  
МЕТОДОМ БРИДЖМЕНА В КОСМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

И.А. Шикова, А.Г. Вараксин, Н.В. Густинович, Б.В. Чернышев

Научный руководитель: директор-главный конструктор В.В. Абрамов

Федеральное государственное унитарное предприятие Специальное конструкторское бюро  
института радиотехники и электроники Российской Академии Наук,  
Россия, Московская область, г. Фрязино, пл. Введенского, 4, 141190

E-mail: [koko-pops14@rambler.ru](mailto:koko-pops14@rambler.ru)

Основной целью экспериментов по росту монокристаллов в условиях космического пространства является изучение влияния микрогравитации на их рост и получение материалов с уникальными характеристиками.

Научная аппаратура «Ростовая установка» необходима для проведения следующих космических экспериментов: «Исследование процессов кристаллизации и получения кристаллов полупроводников с высокой однородностью структуры и свойств методом направленной кристаллизации» и «Выращивание полупроводников из расплавов в переменных магнитных полях», в которых ставится цель получения монокристаллов германия Ge(Ga) (германий, легированный галлием) и антимонида галлия GaSb(Te) с высокой однородностью структуры и свойств за счёт минимизации/исключения влияния возмущающих факторов микрогравитации на процессы кристаллизации.

Должны быть решены следующие научные задачи:

- На основе наземных теоретических и экспериментальных исследований подготовить и выполнить на борту МЛМ РС МКС эксперименты по выращиванию монокристаллов методом направленной кристаллизации (методом Бриджмена) в условиях приближения к диффузионному тепломассопереносу за счёт исключения/минимизации остаточных квазистатических и вибрационных микроускорений с помощью технологических и аппаратных средств;
- Получить образцы монокристаллов в различных микрогравитационных и технологических условиях, в том числе эталонные образцы с предельными параметрами микро- и макрооднородности структуры и свойств;
- Исследование особенностей тепломассопереноса в расплавах при кристаллизации полупроводников на борту МЛМ РС МКС в условиях контролируемого воздействия магнитных полей на потоки в расплаве с целью эффективного управления процессов кристаллизации на орбите и разработки надёжных методов выращивания структурно-совершенных и высокооднородных монокристаллов.

В состав научной аппаратур «Ростовая установка» входят (рис.1):

- электронагревательная камера (ЭНК);
- блок управления и диагностики (БУД);
- пульт управления (ПУ);
- индуктор магнитного поля;
- панель монтажная;
- комплект кабелей;
- комплект сменных носителей информации.

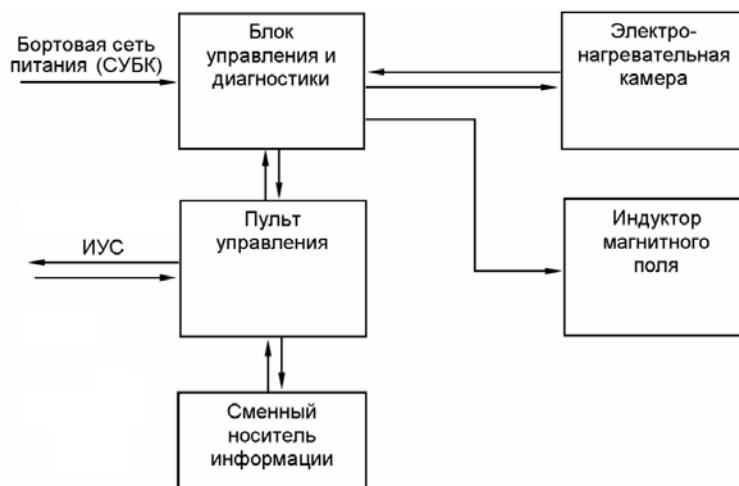


Рис. 1. Блок-схема научной аппаратуры «Ростовая установка»

Основным научным результатом настоящего эксперимента будет получение образца кристалла германия, выращенного вертикальным методом Бриджмена в условиях микрогравитации. Образец будет использован для дальнейших лабораторных исследований с целью изучения зависимости характера кристаллической структуры, дефектов и неоднородностей от условий проведения эксперимента.

Техническим результатом будет испытание оборудования для направленного роста кристаллов полупроводников в условиях космического полёта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Б. Хонигман «Рост и форма кристаллов» - ИЛ, 1961.- 210 с.
2. В.А. Тимофеева «Рост кристаллов из растворов-расплавов» - М.: Наука, 1973.- 268 с.
3. Г. Мюллер «Выращивание кристаллов из расплава. Конвекция и неоднородности» - М.: Мир, 1991.- 143 с.
4. М.П. Шаскольская «Кристаллография» - М.: Высшая школа, 1984- 386 с.
5. А.П. Баскаков «Теплотехника» М.: Энергоатомиздат, 1991.- 224 с.